



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204537668 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201520234360. 8

(22) 申请日 2015. 04. 17

(73) 专利权人 长沙学院

地址 410003 湖南省长沙市开福区洪山路
98 号长沙学院

(72) 发明人 王路露 陈英 曾非凡

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 邓云鹏

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006. 01)

G09F 9/33(2006. 01)

G09F 27/00(2006. 01)

H05B 37/02(2006. 01)

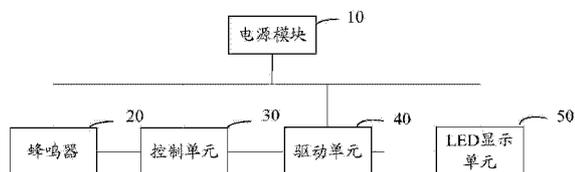
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

LED 光立方

(57) 摘要

本实用新型公开了一种 LED 光立方, 包括电源模块、LED 显示单元、控制单元、驱动单元和蜂鸣器, 电源模块与蜂鸣器、驱动单元、控制单元和 LED 显示单元相连, 用于给蜂鸣器、驱动单元、控制单元和 LED 显示单元供电, 控制单元的输出端连接蜂鸣器与所述驱动单元的输入端, 控制单元用于向蜂鸣器输入音频信号; 驱动单元的输出端与 LED 显示单元连接, LED 显示单元为 LED 光立方光体, 控制单元的输出端与蜂鸣器通过音效放大电路连接。通过控制单元能够协调控制该 LED 光立方显示包括文字、图案和动画在内的各种效果, 同时, 控制单元还向蜂鸣器输入音频信号, 因此, 该 LED 光立方不仅能够展示各式的图案, 还能配合 LED 光立方显示的图像发出相应的声音特效, 使整个 LED 光立方更加动感。



1. 一种 LED 光立方,其特征在于,包括电源模块、LED 显示单元、控制单元、驱动单元和蜂鸣器,所述电源模块与所述蜂鸣器、驱动单元、控制单元和 LED 显示单元相连,用于给所述蜂鸣器、驱动单元、控制单元和 LED 显示单元供电,所述控制单元的输出端连接所述蜂鸣器和所述驱动单元的输入端,所述控制单元用于向所述蜂鸣器输入音频信号,所述驱动单元的输出端与所述 LED 显示单元连接,所述 LED 显示单元为 LED 光立方体;

所述蜂鸣器为无源蜂鸣器,所述控制单元的输出端与所述蜂鸣器通过音效放大电路连接,所述音效放大电路包括三极管、二极管和第二电阻,所述蜂鸣器的一端接地,另一端与三极管的集电极相连,所述三极管的集电极与所述二极管相连,所述三极管的发射极连接电源,所述三极管的基极通过第二电阻连接所述控制单元的输出端,所述二极管与所述蜂鸣器并联。

2. 根据权利要求 1 所述的 LED 光立方,其特征在于,所述 LED 显示单元的灯珠为 LED 水晶灯珠。

3. 根据权利要求 2 所述的 LED 光立方,其特征在于,所述控制单元包括单片机和控制电路,所述控制电路包括复位开关、第一电容、第二电容、第三电容、第一电阻和晶体振荡器,所述复位开关的一端与电源连接,另一端与单片机的复位引脚连接,所述第一电容的一端与电源连接,另一端分别与所述单片机的复位引脚和所述第一电阻的一端连接,所述晶体振荡器连接在所述单片机的第一引脚和第二引脚之间,所述第一引脚还与第二电容的一端连接,所述第二引脚还与所述第三电容的一端连接,所述第二电容的另一端、所述第三电容的另一端和所述第一电阻的另一端接地。

4. 根据权利要求 1 所述的 LED 光立方,其特征在于,所述驱动单元包括移位寄存器芯片。

5. 根据权利要求 4 所述的 LED 光立方,其特征在于,所述移位寄存芯片包括 8 位移位寄存器和一个存储器,所述驱动单元的至少两个移位寄存芯片级联。

6. 根据权利要求 5 所述的 LED 光立方,其特征在于,所述驱动单元包括九个移位寄存芯片,所述九个移位寄存芯片级联。

LED 光立方

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别是涉及一种 LED 光立方。

背景技术

[0002] 越来越多商家在室内和室外广告投放广告,通常使用阴极管、石英管大型电视或投影设备播放。但大型电视和投影设备等显示的通常为二维图像,不能显示三维图像。

[0003] 而现有的 LED 光立方虽能显示三维图像,但现有的 LED 光立方仅能显示三维图形、文字和较简单的动画,无法显示更丰富的图案,从而限制了 LED 光立体的使用。

实用新型内容

[0004] 基于此,有必要提供一种多功能的 LED 光立方。

[0005] 一种 LED 光立方,包括电源模块、LED 显示单元、控制单元、驱动单元和蜂鸣器,电源模块与蜂鸣器、驱动单元、控制单元和 LED 显示单元相连,用于给蜂鸣器、驱动单元、控制单元和 LED 显示单元供电,控制单元的输出端连接蜂鸣器和驱动单元的输入端,控制单元用于向蜂鸣器输入音频信号,驱动单元的输出端与 LED 显示单元连接,LED 显示单元为 LED 光立方体;

[0006] 蜂鸣器为无源蜂鸣器,控制单元的输出端与蜂鸣器通过音效放大电路连接,音效放大电路包括三极管、二极管和第二电阻,蜂鸣器的一端接地,另一端与三极管的集电极相连,三极管的集电极与二极管相连,三极管的发射极连接电源,三极管的基极通过第二电阻连接控制单元的输出端,二极管与蜂鸣器并联。

[0007] 在一种实施方式中,LED 显示单元的灯珠为 LED 水晶灯珠。

[0008] 在一种实施方式中,控制单元包括单片机和控制电路,控制电路包括复位开关、第一电容、第二电容、第三电容、第一电阻和晶体振荡器,复位开关的一端与电源连接,另一端与单片机的复位引脚连接,第一电容的一端与电源连接,另一端分别与单片机的复位引脚和第一电阻的一端连接,晶体振荡器连接在单片机的第一引脚和第二引脚之间,第一引脚还与第二电容的一端连接,第二引脚还与第三电容的一端连接,第二电容的另一端、第三电容的另一端和第一电阻的另一端接地。

[0009] 在一种实施方式中,驱动单元包括移位寄存器芯片。

[0010] 在一种实施方式中,移位寄存芯片包括 8 位移位寄存器和一个存储器,驱动单元的至少两个移位寄存芯片级联。

[0011] 在一种实施方式中,驱动单元包括九个移位寄存芯片,九个移位寄存芯片级联。

[0012] 该 LED 光立方,控制单元向驱动单元输入控制信号,驱动单元根据该控制信号驱动 LED 显示单元发光显示,通过控制单元能够协调控制该 LED 光立方显示包括文字、图案和动画在内的各种效果,并且,由于 LED 显示单元为 LED 光立方体,因此,能够具有 3D 显示效果。同时,控制单元还向蜂鸣器输入音频信号,因此,该 LED 光立方不仅能够展示各式的图案,还能配合 LED 光立方显示的图像发出相应的声音特效,使整个 LED 光立方更加动感。

附图说明

- [0013] 图 1 为一种 LED 光立方的组成模块示意图；
- [0014] 图 2 为一个具体的实施方式的 LED 光立方的音效放大电路的电路原理图；
- [0015] 图 3 为一个具体的实施方式的 LED 光立方的控制单元的单片机的引脚图；
- [0016] 图 4 为一个具体的实施方式的 LED 光立方的控制单元的单片机系统电路的示意图；
- [0017] 图 5 为一个具体的实施方式的 LED 光立方的控制单元的控制电路的电路原理图；
- [0018] 图 6 为一个具体的实施方式的 LED 光立方的驱动单元的移位寄存芯片的引脚图；
- [0019] 图 7 为一个具体的实施方式的 LED 光立方的驱动单元的移位寄存芯片的电路示意图；
- [0020] 图 8 为一个具体的实施方式的 LED 光立方的驱动单元的移位寄存芯片的级联示意图。

具体实施方式

[0021] 如图 1 所示,一种 LED 光立方,包括电源模块 10、LED 显示单元 50、控制单元 30、驱动单元 40 和蜂鸣器 20。电源模块 10 与蜂鸣器 20、驱动单元 40、控制单元 30 和 LED 显示单元 50 相连,用于给蜂鸣器 20、驱动单元 40、控制单元 30 和 LED 显示单元 50 供电。控制单元 30 的输出端连接蜂鸣器 20 和驱动单元 40 的输入端,控制单元 30 用于向蜂鸣器输入音频信号,驱动单元 40 的输出端与 LED 显示单元 50 连接,控制单元 30 用于给驱动单元输入控制信号,该 LED 显示单元 50 为光立方体,驱动单元 40 根据控制信号驱动 LED 显示单元发光显示。

[0022] 控制单元 30 的输出端与蜂鸣器 20 通过音效放大电路连接,该 LED 光立方的蜂鸣器用于配合 LED 光立方显示的图像发出相应的声音特效,使整个显示系统更加动感。电源模块 10 为蜂鸣器提供 5V 的电源。在一个具体实施方式中,蜂鸣器采用无源蜂鸣器。由于蜂鸣器的工作电流比较大,控制单元无法直接驱动蜂鸣器发出声音,所以要利用音效放大电路来驱动。如图 2 所示,音效放大电路包括三极管 Q1、二极管 D1 和第二电阻 R2,蜂鸣器的一端接地,另一端与三极管 Q1 的集电极相连,三极管的发射极连接电源,基极通过第二电阻连接控制单元的输出端,二极管 D1 与蜂鸣器并联。

[0023] 当控制单元输出高电平信号时,三极管 Q1 截止,蜂鸣器断点,当控制单元输出低电平信号时,三极管 Q1 导通,蜂鸣器通电,当控制单元产生相应的变化时,无源蜂鸣器会发出滴滴的声音来响应。由于蜂鸣器本质上是一个感性元件,其电流不能瞬变,因此必须有一个续流二极管 D1 提供续流,否则在蜂鸣器两端会产生几十伏的尖峰电压,可能损坏驱动三极管,并干扰整个电路系统的其它部分。

[0024] 该 LED 光立方,通过控制单元向驱动单元输入控制信号,驱动单元根据该控制信号驱动 LED 显示单元发光显示,通过控制单元能够协调控制该 LED 光立方显示包括文字、图案和动画在内的各种效果,并且,由于 LED 显示单元为 LED 光立方体,因此,能够具有 3D 显示效果。同时,控制单元还向蜂鸣器输入音频信号,因此,该 LED 光立方不仅能够展示各式的图案,还能配合 LED 光立方显示的图像发出相应的声音特效,使整个 LED 光立方更加动

感。该 LED 光立方用于广告宣传的宣传效果更好。

[0025] 在一个具体的实施方式中,电源模块 10 向蜂鸣器 20、驱动单元 40、控制单元 30 和 LED 显示单元 50 提供 5V 的直流电流。

[0026] 在一个具体的实施方式中,LED 光立方为 $8*8*8$ 的立方体结构,也可以根据需要设计为其它尺寸的立方体结构。本实施方式中,立方体分为 8 层,每层是一个 $8*8$ 大小的平面 LED 阵列,并且每层有 64 个 LED 灯通过相同的引脚焊接而成。光立方的每层的 64 个 LED 通过共阴极方式连接,引出 8 个共阴极接口,各层在垂直方向上对应位置的 LED 的阳极相连,引出 64 列 LED 阳极接口。因此,LED 光立方共有 72 个接口,包括 8 个共阴极层选接口和 64 个共阳极显示驱动接口。

[0027] 本实施方式中,所选用的 LED 为 $2*5*7$ 的方形雾状 LED,这种 LED 是在高亮 LED 的基础上将透明环氧树脂封装的内表面做成磨砂面,因此其发出的光柔和不刺眼。与市场上常用的 LED 卤素灯珠相比,高亮 LED 水晶灯珠具有发热量低、显色性好、性能稳定、亮度高等优点,其 360 度立体圆柱设计,外观新颖别致,发光效果更好。

[0028] 在另一种实施方式中,控制单元 30 包括单片机和控制电路。

[0029] 在一具体的实施方式中,单片机采用 STC12C5616AD 单片机,其具有增强型的 8051 内核,速度比普通 8051 内核快 8 ~ 12 倍,可以加快扫描速度。STC12C5616AD 单片机引脚图如图 3 所示。

[0030] 如图 4 所示,为 STC12C5616AD 单片机系统电路的示意图,该单片机采用 20 个引脚 PDIP 封装。STC12C5616AD 单片机工作的必要条件包括支持电压范围内的稳定电源以及控制电路,控制电路由复位电路和晶体振荡器电路组成。电源模块 10 给单片机供电,复位电路使单片机保持正常工作,晶体振荡器电路推动单片机运行。电源模块 10 提供稳定的 5V 工作电压,引脚 1 为复位引脚,连接控制电路中的复位电路,引脚 4 和引脚 5 为外部晶体振荡器接口引脚,连接控制电路中的晶体振荡器电路,引脚 2 和引脚 3 分别为串行通信的接收和发送引脚,因为 STC12C5616AD 单片机支持串口方式烧录 hex 文件到 flash,因此将引脚 2 和引脚 3 引出,用于下载应用程序。驱动单元 40 共有三个控制接口,且对单片机 IO 端口没有特殊要求,即单片机的 IO 端口均单做普通 IO 使用,为了电路焊接方便,设计采用了 P3. 4、P3. 5 和 P3. 7 三个 IO 端口控制驱动单元 40。

[0031] 控制电路的电路原理图如图 5 所示,包括复位开关 RST1、第一电容 C1、第二电容 C2、第三电容 C3、第一电阻 R1 和晶体振荡器 Y1,复位开关 RST1 的一端与电源 VCC 连接,另一端与单片机的复位引脚连接,第一电容 C1 的一端与电源 VCC 连接,另一端分别与单片机的复位引脚和第一电阻 R1 的一端连接,晶体振荡器 Y1 连接在所述单片机的第一引脚和第二引脚之间,第一引脚还与第二电容 C2 的一端连接,第二引脚还与第三电容 C3 的一端连接,第二电容 C2 另一端、第三电容 C3 的另一端和第一电阻 R1 的另一端接地。

[0032] STC12C5616AD 单片机为高电平复位,因此将复位引脚通过一个 10 千欧的第一电阻 R1 下拉接地,根据芯片手册说明的单片机复位脉冲保持时间和手册推荐的上电复位电路,在复位引脚与电源 VCC 之间串接一个 10uF 的铝电解第一电容 C1,以保证单片机上电能有效复位,保证程序正确运行。在一个具体的实施方式中,单片机的第一引脚和第二引脚为外部晶体振荡器接口引脚。在第一电容 C1 两端并联一个复位开关 RTS1,在具体的实施方式中,该复位开关 RST1 可为按键,用于手动复位。STC12C5616AD 单片机最高可支持 35MHz (兆

赫)的外部高速石英晶体振荡器,本实施方式中采用 24MHz 的无源晶体振荡器给单片机提供时钟,保证 LED 光立方的扫描显示速度,同时为以后系统扩展串口通讯功能打下硬件基础。

[0033] 在一个实施方式中,驱动单元 40 包括移位寄存器芯片。在一个具体的实施方式中,驱动单元 40 采用移动寄存器芯片 74HC595,该驱动单元 40 通过 74HC595 芯片的级联连接方式,扩展 51 单片机的 I/O 端口,同时驱动 LED 显示单元发光显示

[0034] 74HC595 芯片具有 8 位移位寄存器和一个存储器,三态输出功能。移位寄存器和存储器拥有自己的时钟,数据在 SCK(同步时钟)的上升沿输入到移位寄存器中,在 RCK(处理器时钟)的上升沿输入到存储寄存器中去,如果两个时钟连在一起,则存储寄存器比移位寄存器迟一个脉冲,移位寄存器有一个 SER(串行器)、一个 QH,和一个异步的低电平复位,存储寄存器有一个并行 8 位的、具备三态的总线输出,当输出使能端 G 为低电平时,存储寄存器的数据输出到总线,74HC595 芯片的引脚图 6 所示。

[0035] 74HC595 基本电路如图 7 所示,74HC595 与单片机通讯只需要三根线,分别是移位寄存器串行输入端 SER、移位寄存器串行输入时钟 SCK 和输出锁存寄存器并行输出时钟 RCK。正常工作时,74HC595 的输出使能端 G 为低电平使能,电路中直接接地,SRCLK 为清除端,连接电源 VCC。

[0036] 74HC595 级联电路如图 8 所示,74HC595 芯片在每个 SCK 时钟的上升沿将输入移位寄存器的数据左移一位,最高位 QH 从 QH1 引脚移出,并将 SER 引脚的数据移入移位寄存器的最低位 QA。根据这个特点,将第一片 74HC595 芯片的 QH1 引脚与第二片 74HC595 芯片的 SER 引脚相连,同时 SCK 时钟引脚和 RCK 时钟引脚分别相连,便可实现 74HC595 芯片的两级级联连接,如此继续级联,可实现 74HC595 芯片的多级级联连接。本实施方式使用了 74HC595 的 9 级级联连接方式扩展单片机 I/O 端口,驱动 LED 显示单元 50 发光显示。

[0037] 在具体的实施方式中,音效放大电路的三极管采用 PNP 型三极管,蜂鸣器的一端接地,另一端与三极管 Q1 的集电极相连,三极管的发射极连接电源,基极通过第二电阻连接单片机的引脚,二极管 D1 与蜂鸣器并联。三极管 Q1 为 PNP 型三极管 S8550,二极管 D1 为 1N4148 二极管。蜂鸣器 BEEP 一端接地,另一端与三极管 S8550 的集电极相连接,三极管 S8550 的发射级连接 5V 直流电源 VCC,基极通过一个 1K 的电阻 R2 连接到单片机引脚,用于单片机控制蜂鸣器发出声音。当单片机引脚输出高电平时,三极管 Q1 截止,蜂鸣器断点,当单片机引脚输出低电平时,三极管 Q1 导通,蜂鸣器通电,当单片机引脚产生相应的变化时,无源蜂鸣器会发出滴滴的声音来响应。

[0038] 该 LED 光立方通过单片机来控制该 LED 光立方体发光显示和发出声音,单片机向驱动单元的移位寄存芯片发送数据,移位寄存芯片通过设备的时序控制 LED 光立方体的点亮。该 LED 光立方通过单片机和移位寄存器控制 LED 光立方体显示立体动画,并配合 LED 光立方显示的动画发出相应的声音特效,使整个 LED 光立方更加动感。LED 光立方的应用不仅可用于展示立体动画,还能产生声音,用于广告宣传的宣传效果更好。

[0039] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0040] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,

但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

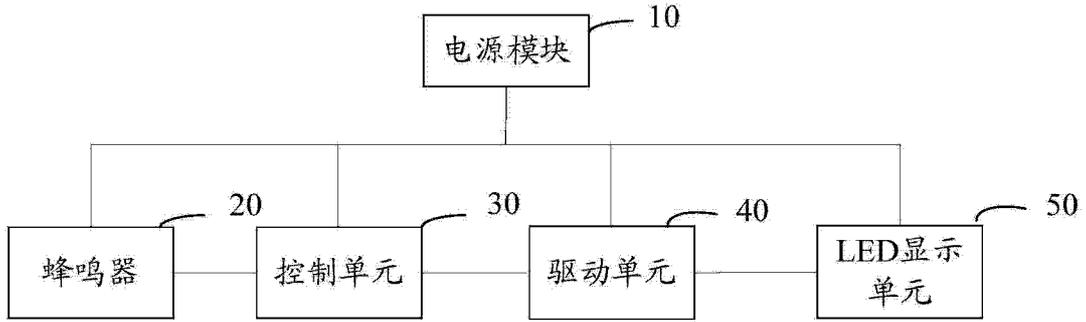


图 1

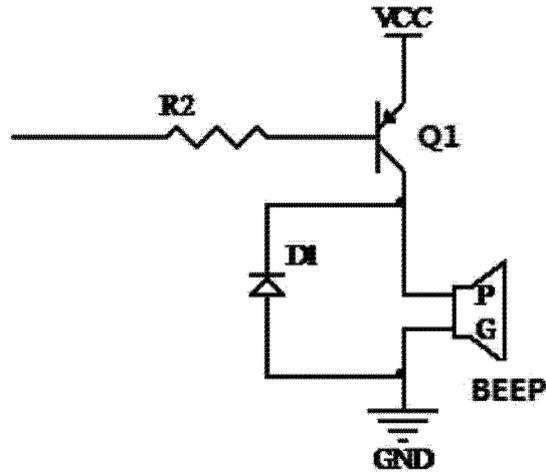


图 2

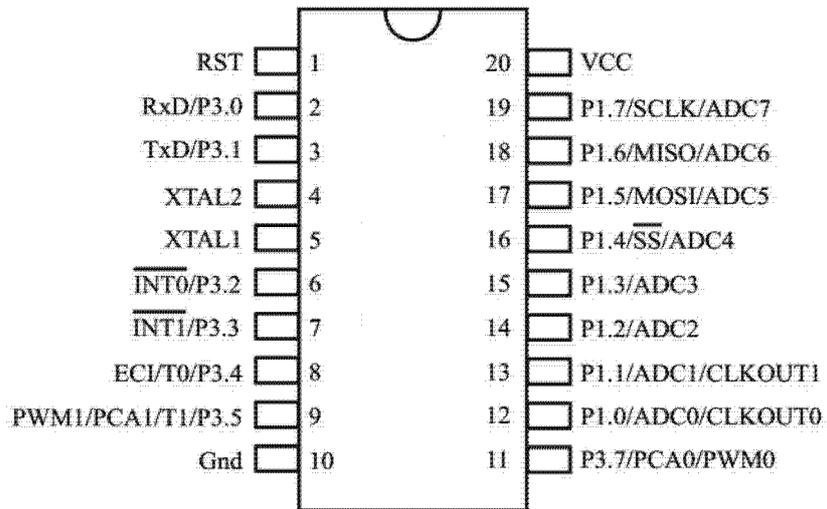


图 3

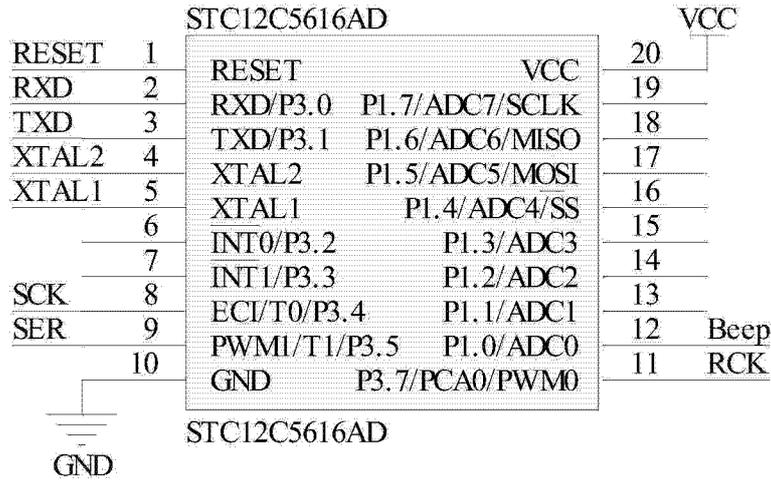


图 4

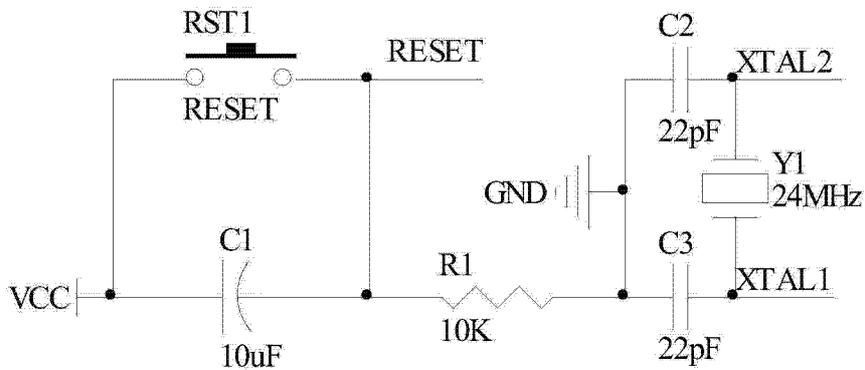


图 5

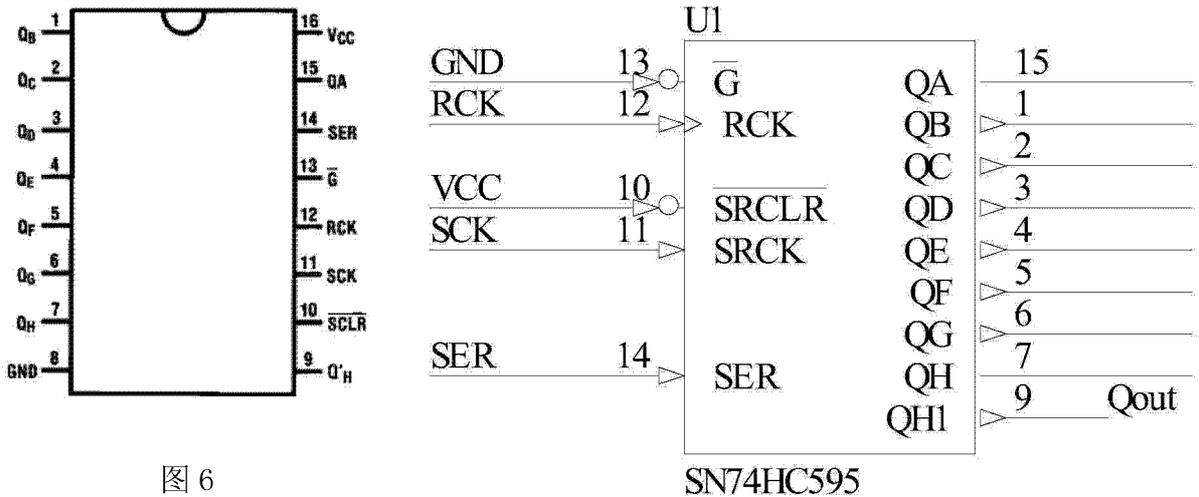


图 6

图 7

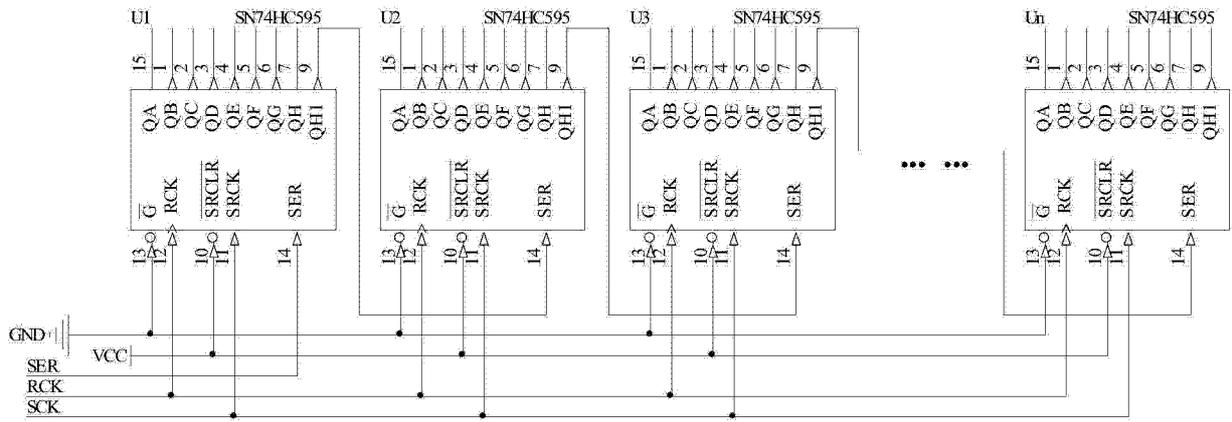


图 8